

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-85798

(43) 公開日 平成7年(1995)3月31日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 11/02	Z			
11/00	K			

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平5-250135	(71) 出願人	000207089 大電株式会社 福岡県久留米市南町660番地
(22) 出願日	平成5年(1993)9月10日	(71) 出願人	593185360 村岡 克紀 福岡県筑紫郡那珂川町王塚台2-230
		(72) 発明者	村地 紳一郎 福岡県久留米市南町660番地 大電株式会 社内
		(72) 発明者	藤井 英貴 福岡県久留米市南町660番地 大電株式会 社内
		(74) 代理人	弁理士 梶原 克彦

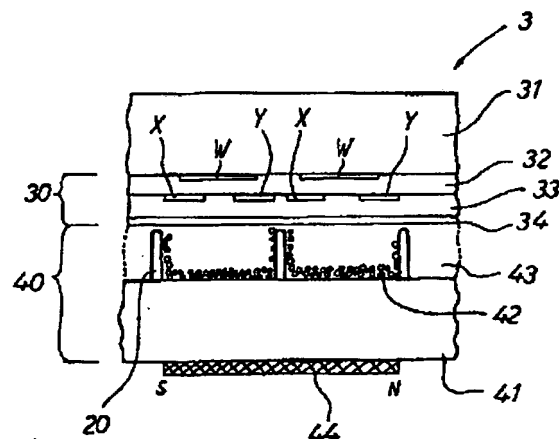
(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイ装置における輝度の制御・向上方法及び装置

## (57) 【要約】

〔目的〕 磁場を利用してプラズマディスプレイの輝度を制御し、輝度を向上させることを目的とする。

〔構成〕 プラズマディスプレイ装置は、電極部30と蛍光部40を有している。電極部30の電極X、Yに対して磁石44が実質的に平行に配置してある。

〔効果〕 磁場が生じている箇所で電極X、Yに交流電界をかけるとに蛍光体側にプラズマが発生する。このプラズマは、いわば磁場によって閉じ込められて紫外線を多く発生させる。これによって蛍光体から発生する発光輝度を制御・向上させることができる。



(2)

特開平7-85798

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラズマディスプレイ装置における輝度の制御・向上方法であって、この方法は、磁場中でプラズマを発生させ、これにより輝度の制御・向上を図った、プラズマディスプレイ装置における輝度の制御・向上方法。

【請求項2】 電極部と蛍光部を有するプラズマディスプレイ装置において、電極部の電極に対して磁石が実質的に平行に配置してある、プラズマディスプレイ装置。

【請求項3】 磁石が蛍光部側に配置してある請求項2記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項4】 磁石が電極部側に配置してある請求項2記載のプラズマディスプレイ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はプラズマディスプレイ装置における輝度の制御・向上方法及び装置に係り、更に詳しくは磁場を利用してプラズマディスプレイ装置における輝度を制御し、輝度を向上させたものに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年ディスプレイは薄型、軽量、低電圧起動、低消費電力等の要望から、液晶、プラズマディスプレイ（以下、PDPという）、発光ダイオード（以下、LEDという）、エレクトロルミネセンス（以下、ELという）等による平面型ディスプレイが脚光を浴びてきている。

【0003】 この中で、大ドット大面積表示装置の分野では、LEDをマトリックス状に組み立てた表示パネルユニット（通常、数cmから10cm角で1文字を表す）を組合わせた大面積表示装置が新幹線内の表示パネル、空港、工場内の表示装置等として用途開発が進んでいる。この分野はソフトを開発することにより、産業機械、自動車などへの多彩な利用が期待されるが、このためにはフルカラー化が強く望まれている。しかし、LEDは実用レベルの青色LEDが開発されていないため、赤、緑及びその合成色である黄の3色を用いざるを得ないが、これでは表現に限界がある。

【0004】 これに対してPDPは大表示容量に市場ニーズに最も対応できるディスプレイとみられ、ネオン発光を用いた単色ディスプレイは既にOA、パソコン、産業分野に広く浸透している。

【0005】 情報の多様化の中で本命と見られるPDPのフルカラー化の為に、発光効率の増大、寿命の向上の研究が進められているが、小寸法プラズマ形成に伴う困難性のため、まだ実用化されていない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 特に、PDPを屋外で使用する場合は、輝度が不足しているために太陽光線などで画像が見にくい。屋内の場合でも例えば株価表示ボードに使用する場合等、多くの光源があり照度が高いと

ころでは見にくく商品化に当たって輝度を向上させることは重要な課題である。

【0007】 ところで、プラズマ生成はパッシェン曲線が基本原理となっている。本発明者等はパッシェン曲線が磁場によりどのような変化をするか実験を試みた。パッシェン曲線〔縦軸  $V_s$ : (放電開始電圧)、横軸  $P$ : (放電気体圧力, Torr) \*  $d$  (放電電極ギャップ, mm)〕の放電開始電圧  $V_s$  が磁場  $B$  により変化するかどうかは、電子のサイクロトロン周波数  $(f_e) c o l l$  の関係が、 $W e \geq (f_e) c o l l$  となることが必要条件となる。この式より、標準的なグロー放電圧力とされる10Torr程度でパッシェン曲線に変化を与える地場は0.1テスラ程度と見積られる。

$$1 \text{ Torr} = 1 / 760 \text{ 気圧}$$

【0008】 実験の結果を図1に示す。図1は磁場をかけない場合とかけた場合のパッシェン曲線の変化と紫外線放射能の強度分布領域を表した図である。図1から明らかに、磁場をかけることによってパッシェン曲線が低減する方向に移行することがわかった。また、磁場をかけることにより紫外線放射能の強度分布領域が拡大することもわかった。

【0009】 本発明者等はこれらの知見から磁場中にプラズマを発生させれば、PDPの蛍光体の発光輝度を上げることができないかに着目した。そしてプラズマ発生機構に予め磁場を印加しておくことによりプラズマ発生時に紫外線の量が増加し、それに反応して光る蛍光体により、より輝度を上げることができるとを見出した。この発明はこの知見に基づいて完成したものである。

【0010】

【課題を解決する為の手段】 上記課題を解決する為の手段は次の通りである。即ち、プラズマディスプレイ装置における輝度制御・向上方法の発明にあつては、磁場中でプラズマを発生させ、これにより輝度の制御・向上を図ったものである。

【0011】 プラズマディスプレイ装置の発明にあつては、電極部と蛍光部を有するプラズマディスプレイ装置において、電極部の電極に対して磁石が実質的に平行に配置したものである。

【0012】 上記磁石は蛍光部側に配置することもできるし、電極部側に配置することもできる。通常磁石はプラズマ電流の方向と平行に設置されるが、直角方向とすることもできる。プラズマを発生させるガスとしてはヘリウム、キセノン、ネオン、クリプトン、水素、重水素、フッ素及びこれらの組み合わせからなる混合物等を挙げることができる。

【0013】 本発明を図面を参照して更に詳細に説明する。なお、各図を通して同一又は同等箇所には同一符号を付して示している。図2はPDPにおける1ドットセルの形状を表した説明図である。本実施例では1ドット

(3)

特開平7-85798

3

セル2は、一辺が7.2mmの正形状に形成され、十字形状の障壁20により四つに区画されヘリウムとキセノンガスが封入されている。区画21は緑(G)、区画22は青(B)、区画23は赤(R)、区画24は緑(G)に発光するように配置してある。各区画にはそれぞれ放電用の電極が配置してあり、個別或は同時に放電させて所望の色彩を得るようにしている。

【0014】図3は図2のI-I断面に相当し、PDPの要部構造を示した概略図である。PDP3は、電極部30と蛍光部40とから構成してある。図において電極部30の上部には約1mm厚さのガラス基板31が設けてある。ガラス基板31の蛍光部40側面には、酸化インジウム等でできた透明電極(ITO)を全面に張設し写真レジストで形成された電極Wが設けてある。なお、電極Wは必ずしも設けなくてもよい。

【0015】電極Wを含んでガラス基板31の表面には、電子ビームでSiO<sub>2</sub>の薄膜層32が形成してある。このSiO<sub>2</sub>の薄膜層32の表面に酸化インジウム等でできた透明電極(ITO)を全面に張設し、写真レジストで形成された、電極X、Yが設けてある。電極X、Yを含んでSiO<sub>2</sub>の薄膜層32の表面には、電子ビームでSiO<sub>2</sub>の薄膜層33が形成してある。この場合は電極が透明体であるために蛍光体側に磁石を配置し、電極側からPDPを見るようにしている。なお、電極としては銅、アルミあるいはこれらの合金等の不透明体を使用することもできる。この場合は上記と反対に電極側に磁石を配置し、蛍光体側からPDPを見るようになる。

【0016】SiO<sub>2</sub>の層33表面には、プラズマから電極を保護するために、アルカリ土類、希土類等の酸化物、例えばMgOの薄膜層34を形成する。このようにして多層構造を形成する。蛍光部40は約1mm厚さのガラス基板41を有し、電極部30側には上記障壁20が設けてある。障壁20とガラス基板41で囲まれた内面には蛍光体42が付着してある。

【0017】上記MgOの薄膜層34とガラス基板41の間には空間ギャップ43が形成されている。ガラス基板41の外面には2φ×5mmの磁石44が電流の方向に平行に配設してある。

【0018】図4はPDPの構造を示す一部を拡大した模式図であり、ガラス基板の一部を切り欠いている。

【0019】図5はカラーPDPの概念図で1画素を示しており、この1画素1の中で一つの漢字を書くことができる。1ユニットは一辺が6cm程度であり、1ドットのセルを一辺が16個になるように配置している。

【0020】作用

図6は磁場とプラズマの領域との関係を示したもので、

4

磁石を電極側に配置した説明図である。図6を参照しながら作用を説明する。磁石44によって図に示すような磁場Gが生じている。電極X、Yに交流電界をかけると図6に示すように蛍光体側にプラズマが発生する。このプラズマは、いわば磁場によって閉じ込められて紫外線を多く発生させる。これによって蛍光体から発生する発光輝度を制御・向上させることができる。

【0021】

【実施例】電極間距離を0.5mmとして、該電極を真空チャンパー内に置き、ネオジウム・鉄・硼素磁石を電極ガラス面に取り付けた時と磁石を取り外した時の二条件について、チャンパー内のガス圧力(He99%+Xe1%)を変化させたときの蛍光体から発生する発光輝度を測定した。その結果を図7に示す。図7から明らかに磁場がある場合は、ない場合よりも輝度が向上している。なお、本発明は図示の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載内において数々の変形が可能である。

【0022】

【発明の効果】以上の説明からも明かなように、本発明によれば磁場の存在下でプラズマを発生させることによりパッシェン曲線を変化させ、紫外線放射能力の高い発光領域を確保して蛍光体への紫外線照射量を増加させ、PDPの発光輝度を制御し、その向上を図ることができる。従って、PDPを屋外で使用する場合や、多くの光源があり照度が高い屋内でも画像が見やすいプラズマディスプレイ装置が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】磁場をかけない場合とかけた場合のパッシェン曲線の変化と紫外線放射能の強度分布領域を表した図である。

【図2】PDPにおける1ドットセルの形状を表した説明図である。

【図3】図2のI-I断面に相当し、PDPの要部構造を示した概略図である。

【図4】PDPの構造を示す一部を拡大した模式図であり、ガラス基板の一部を切り欠いている。

【図5】カラーPDPの概念図で1画素を示している。

【図6】磁場とプラズマの領域との関係を示したもので、磁石を電極側に配置した説明図である。

【図7】磁場をかけた場合と磁場をかけない場合との輝度の比較を示した図である。

【符号の説明】

30 電極部

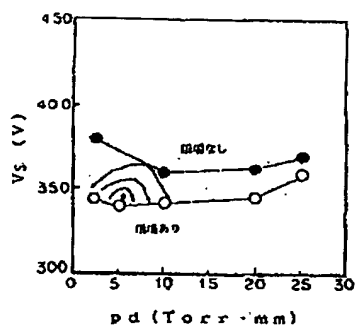
40 蛍光部

44 磁石

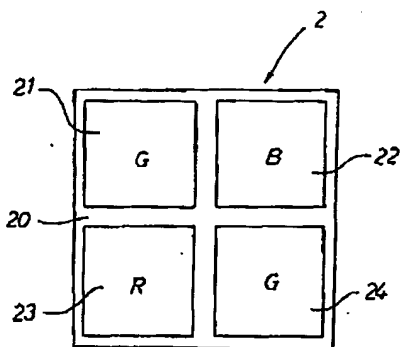
(4)

特開平7-85798

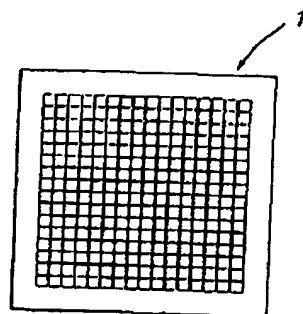
【図1】



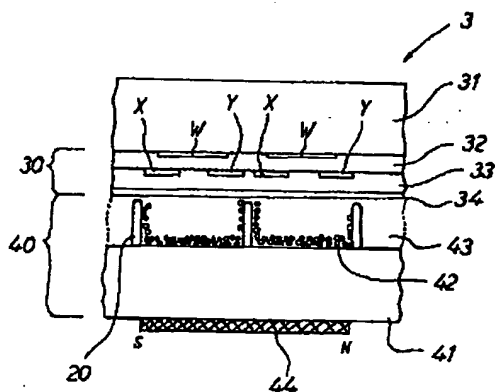
【図2】



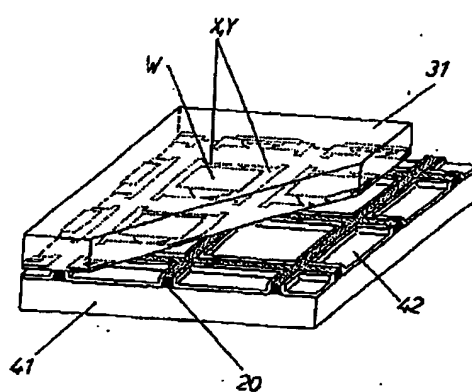
【図5】



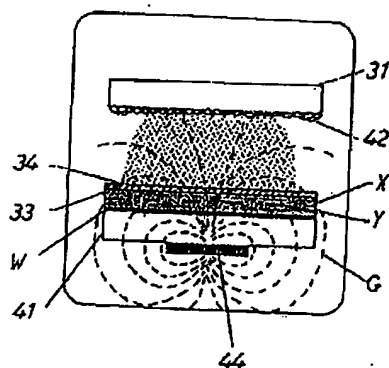
【図3】



【図4】



【図6】



【図7】

